

Attorney's Docket No.: 460-010145-US(PAR)

PATENT

#2
jc973 U.S. PTO
09/801985
03/07/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Express Mail No.: EL627424490US

In re application of: LINDEL et al.

Serial No.: 0 /

Filed: Herewith

For: A METHOD FOR ENTERING A KEY CODE IN AN ELECTRONIC DEVICE, AND AN ELECTRONIC DEVICE

Group No.:

Examiner:

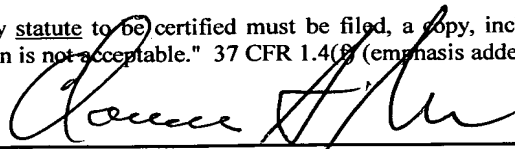
Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country : Finland
Application Number : 20000529
Filing Date : 8 March 2000

WARNING: "When a document that is required by statute to be certified must be filed, a copy, including a photocopy or facsimile transmission of the certification is not acceptable." 37 CFR 1.4(b) (emphasis added.)



SIGNATURE OF ATTORNEY

Reg. No.: 24,622

Clarence A. Green

Tel. No.: (203) 259-1800

Type or print name of attorney

Customer No.: 2512

Perman & Green, LLP

P.O. Address

425 Post Road, Fairfield, CT 06430

NOTE: The claim to priority need be in no special form and may be made by the attorney or agent if the foreign application is referred to in the oath or declaration as required by § 1.63.

(Transmittal of Certified Copy [5-4])

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 4.1.2001

#2
JCS73 U.S. PRO
586108/60
09/801985
03/07/01

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

Hakija
Applicant

Nokia Mobile Phones Ltd
Espoo

Patenttihakemus nro
Patent application no

20000529

Tekemispäivä
Filing date

08.03.2000

Kansainvälinen luokka
International class

G06F

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Menetelmä avainkoodin syöttämiseksi elektroniikkalaitteeseen ja elektroniikkalaite"

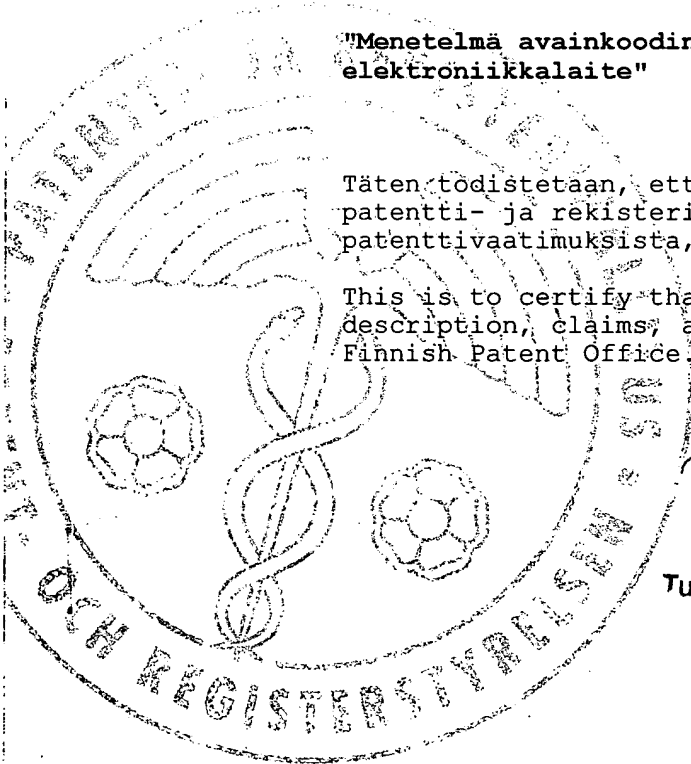
Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Pirjo Kalla
Tutkimussihteeri

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



L1

1

Menetelmä avainkoodin syöttämiseksi elektroniikkalaitteeseen ja elektroniikkalaite

5 Nyt esillä oleva keksintö kohdistuu ohelsen patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukaiseen elektroniikkalaitteeseen. Keksintö kohdistuu lisäksi oheisen patenttivaatimuksen 11 johdanto-osan mukaiseen menetelmään avainkoodin syöttämiseksi elektroniikkalaitteeseen. Keksintö kohdistuu vielä oheisen patenttivaatimuksen 19 johdanto-osan mukaiseen langattomaan viestimeen ja lisälaitteeseen.

10 Langattomassa tiedonsiirrossa käytetään eri tekniikoita, joista eräänä monipuolisimmista ja nykyaikaisimmista on Bluetooth, joka on avoin teknologia datan ja äänen välittämiseen. Se perustuu lyhyen matkan radiolinkkeihin, jotka on toteutettu pieniin, esimerkiksi n. 9x9 mm.
15 kokoisiin mikropiireihin, jotka sisältävät lähetinvastaanottimen. Laitteiden toimintasäde on tyypillisesti noin kymmenen metriä, mutta suurempaa lähetystehoa käyttämällä voidaan päästä jopa 100 metriin. Tekniikalla pyritään nopeaan langattomaan tiedonsiirtoon hyvinkin erilaisten digitaalisten laitteiden välillä, jolloin maksimi tiedonsiirtonopeus on noin
20 1 Mb/s. Nämä laitteet voivat olla esimerkiksi matkapuhelimia, kannettavia tietokoneita, erilaisia tietokoneiden oheislaitteita, PDA-laitteita, kameroita ja/tai fax-koneita. Osa laitteista voi olla kannettavia laitteita ja osa kiinteitä. Näiden laitteiden välille Bluetooth-tekniikka voi muodostaa langattoman, n. 2,4 GHz:n taajuudella toimivan tiedonsiirtoyhteyden.
25 Lisäksi tietoturvaominaisuudet on toteutettu esim. 40-bittisen salauksen avulla.

Em. tekniikkaa käyttävät laitteet voivat muodostaa sekä pisteestä pisteeseen (point-to-point) että pisteestä moneen pisteeseen (point-to-multi-point) yhteyksiä. Tekniikalla voidaan toteuttaa ns. pikoverkko (piconet), jossa laitteita voi olla 2—8. Tiedonsiirtoprotokollan turvallisuus perustuu monimutkaiseen avaimien muodostusalgoritmiin ja vaihtoprotokollaan. Tämä protokolla luo ensiksi yksilöintiavaimen (authentication key), joka saadaan aikaan käyttäjän syöttämästä
30 salaisesta avaimesta, kuten PIN-koodista (Personal Identification Number), lisäksi luodaan yksilöintiavain salaukseen (encryption key). Onnistuneen avainten luonnin ja niiden vaihtoprosessin seurauksena tietoliikenneyhteyden muodostavat osapuolet ovat tarkistaneet toisten-

2

- sa oikeudet, jonka jälkeen näiden osapuolten välille on luotu varmistettu tietoliikenneyhteys. Tätä prosessia kutsutaan yhteensaatmiseksi (pairing). Jotta tämä yhteensaatminen onnistuisi, on kummallekin laitteelle syötettävä sama salainen avainkoodi. Avainkoodin pituus voi
- 5 em. tekniikassa olla tapauksesta riippuen ja bittimuotoisena 1—16 tavua pitkä, ts. 8—128 bittiä pitkä. Tällöin yhden tavun avaimen vaihtoehtoja ovat luvut 0—255, kahden tavun avaimen vaihtoehtoja ovat 0—65535, kolmen tavun avaimen vaihtoehtoja ovat 0—16777215 jne.
- 10 Bluetooth-tekniikkaa soveltavat laitteet ovat yleensä erilaisia lisälaitteita, kuten langaton kannettava HF-sarja (hands free) sekä langaton älykortinlukija. Yhteistä laitteille on se, että yleensä ne tarvitsevat vammennetun tietoliikenneyhteyden, ja että niissä on yleensä hyvin rajoittuneet mahdollisuudet käyttäjän vuorovaikutukselle. Tämä johtuu
- 15 siitä, että laitteet ovat yleensä pieniä ja niissä ei ole näyttöä eikä näppäimistöä. Tämän takia näihin laitteisiin on erittäin vaikeata syöttää protokollan tarvitsemaa PIN-koodia. Toisaalta, jos näihin laitteisiin muodostettaisiin PIN-koodin syöttämiseen tarvittavat välineet, erityisesti näppäimistö ja näyttö, joita käytettäisiin käyttöliittymänä, laitteesta
- 20 tulee isompi ja kalliimpi. Tämä ei ole toivottavaa tekniikan mukaisille laitteille, joiden tulisi olla sopivimmin halpoja ja pieniä, koska ne ovat yleensä erilaisia kannettavia laitteita ja niiden lisälaitteita, joiden pitäisi mahtua mm. taskuun.
- 25 Toinen tapa PIN-koodin antamiseen on se, että PIN-koodi voidaan asettaa Bluetooth-laitteeseen jo valmistuksen yhteydessä. Tällöin käyttäjän ei tarvitse koskaan syöttää PIN-koodia käyttääkseen tätä Bluetooth-laitetta. Myöskin kuka tahansa sivullinen pystyy käyttämään tätä Bluetooth-laitetta, koska sitä ei ole suojattu erillisellä PIN-koodilla.
- 30 PIN-koodi voidaan myös välittää Bluetooth-laitteelle Bluetooth-protokollan avulla. Tämäkään ratkaisu ei ole kovin hyvä, koska turvallisuus riski on edelleen olemassa.
- 35 Keksinnön eräänä tarkoituksena on aikaansaada elektroniikkalaitte, erityisesti langaton viestin, ja menetelmä, jonka avulla salainen avainkoodi, esim. PIN-koodi, voidaan syöttää laitteeseen turvallisesti ja kasvattamatta merkittävästi laitteen kokoa ja valmistuskustannuksia.

3

Lisäksi tavoitteena on se, että esim. PIN-koodin syöttäminen laitteeseen olisi käyttäjälle mahdollisimman helppoa.

- 5 Tämä tarkoitus voidaan saavuttaa muodostamalla laitteeseen ainakin yksi, esimerkiksi oleellisesti pyörämäinen tai oleellisesti kiekkomainen pyöritettävä valintaelin, jonka avulla esim. PIN-koodi voidaan syöttää.

- 10 Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle elektroniikkalaitteelle on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa. Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 11 tunnusmerkkiosassa. Keksinnön mukaiselle langattomalle viestimelle ja lisälaitteelle on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 19 tunnusmerkkiosassa.

- 15 Nyt esillä olevalla keksinnöllä saavutetaan merkittäviä etuja. Valintaelimestä voidaan tehdä pieni käytettävyyttä pilaamatta, jolloin tilan tarve elektroniikkalaitteessa on vastaavasti pieni. Lisäksi yhden tai useamman valintaelimen toteuttaminen on merkittävästi edullisempaa tunnetun tekniikan mukaisiin ratkaisuihin verrattuna. Tällöin myös halpoihin, yksinkertaisiin ja/tai pieniin, erityisesti langattomasti toimiviin lisälaitteisiin, joissa ei tarvita näppäimistöä, voidaan toteuttaa turvallinen ja helppo tapa syöttää salainen avainkoodi. Tällöin laitteessa ei tarvita

- 25 kallista ja suurikokoista näppäimistöä ja mahdollisesti myös näyttöä.
- 25 On huomattava, että Bluetooth-tekniikkaa ja protokollaa käytetään vain esimerkkinä sovelluskohteesta, johon keksinnön mukainen menetelmä ja elektroniikkalaitte soveltuu. Sovelluskohteena voi olla myös esim. WLAN (Wireless Local Area Network) tai IrDA-ympäristö (Infrared Data Association). Myöskin PIN-koodia käytetään vain esimerkkinä. On selvää, että elektroniikkalaitteeseen voidaan syöttää myös muita suojakoodeja ja avainkoodeja.

- 30 Keksintöä selostetaan seuraavassa tarkemmin viitaten samalla oheisiin piirustuksiin, joissa

4

- kuva 1 esittää erästä keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaista elektroniikkalaitetta, jossa on neljä pystyasennossa oleva valitsinta,
- 5 kuva 2 esittää erästä toista keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaista elektroniikkalaitetta, jossa on yksi vaaka-asennossa oleva valitsin,
- 10 kuva 3 esittää erästä kolmatta keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaista elektroniikkalaitetta, jossa on sekä vaaka-asennossa että pystyasennossa olevia valitsimia,
- kuva 4 esittää erästä keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaista elektroniikkalaitetta pelkistettynä lohkokaaaviona ja
- 15 kuva 5 esittää erästä keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaista langatonta viestintä ja lisälaitetta.

20 Kuvassa 1 on esitetty keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukainen elektroniikkalaite 1. Tämä laite 1, johon PIN-koodi (kuvan 1 tapauksessa nelinumeroinen salainen avainkoodi "4385") halutaan syöttää manuaalisesti, käsittää ainakin yhden valitsimen 2. Tämä valitsin on pyöritettävä, olennaisesti rullamainen, pyörämäinen tai kiekkomainen elin, joka pyörii akselinsa ympäri. Valitsin on oleellisesti

25 pyöreä muodoltaan, koska tämä muoto on tilankäytön kannalta edullisin. On tietenkin mahdollista, että valitsin voi olla myös esim. liu'utettava. Pyöritettävää valitsinta voidaan siirtää esim. painikkeen avulla joka pyörittää valitsinta askeleittain. Valitsinta 2 pyöritetään sen ulkokehää sormella pyörittämällä. Valitsin on edullisesti upotettu

30 laitteeseen siten, että laitteen ensimmäiselle pinnalle 1a näkyy vain osa valitsimesta, jolloin valitsimen kiertoakseli on oleellisesti saman suuntainen ensimmäisen pinnan 1a kanssa. Valitsin on tällöin poikittaissuuntainen ensimmäiseen pintaan 1a nähden. Valitsimella on ainakin kaksi ennalta määrättyä asentoa, joita vastaa valitsimen kehälle tai sen lähelle oleellisesti tasavälein muodostetut symbolit 6 siten, että käyttäjä

35 pystyy näkemään valitun symbolin. Asentoja on sopivimmin kymmenen vastaten numeroita 0—9. Lisäksi laitteeseen valitsimen kehän lähelle on muodostettu kohdistin 4, jonka avulla pystytään päättämään, mikä

symboli on kulloinkin valittu. Tämä kohdistin voi olla esim. elektroniikka-laitteeseen maalattu viiva tai aukko, josta valittu symboli näkyy. Vaihto-
ehtoisesti symbolit 6 voidaan muodostaa laitteeseen 1 kunkin valitsi-
men 2 kehän lähelle ja kohdistin 4 valitsimen kehälle tai sen lähelle. Eri
5 asentoja voidaan korostaa käyttäjälle sillä, että pyöritettäessä valitsinta
jokaisen ennalta määrätyn asennon kohdalla tuntuu selvä pykälä ja
valitsin jää vain näihin ennalta määrättyihin asentoihin. Valitsin voi
käsittää tarvittavan runkorakenteen ja laakeroinnin, jotka asennetaan
paikoilleen laitteeseen varattuun paikkaan. Lisäksi laitteessa on väli-
10 neet syötetyn symbolin lukemiseksi. Nämä välineet käsittävät esimer-
kiksi anturivälineet, jotka tutkivat valitsimen asennon, jonka perusteella
voidaan päätellä asetettu symboli. Erään edullisen suoritusmuodon
mukaisesti anturivälineet on järjestetty havaitsemaan myös valitsimen
pyöriminen sekä pyörimissuunta ja välittämään tästä tiedot laitteen
15 ohjausjärjestelmään. Anturivälineet voivat käsittää esimerkiksi akselin
mukana liikkuvan asento-, kulma- tai liikeanturin, riippuen valitsimen
tarkemmasta toteutuksesta. Anturivälineiden valinta, tarkempi toteutus
ja tietojen välittäminen sähköisessä muodossa on alan ammattimiehelle
sinänsä selvää, joten tarkempi selostus ei ole tarpeen.

20

Nämä valitsimessa 2 olevat eri symbolit 6 muodostavat symbolijoukon
esim. [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9] tai [A, B, C, D], jonka ainakin yhdestä
symbolista PIN-koodi muodostuu. Pitempi PIN-koodi voi käsittää myös
samoja symboleita. Edullisesti symbolijoukko käsittää numeroita ja/tai
25 kirjaimia, jotta eri symbolien erottaminen toisistaan olisi käyttäjälle
mahdollisimman helppoa. Symbolit on järjestetty valitsimelle 2 sopi-
vimmin numero- ja/tai aakkosjärjestykseen, jotta oikean symbolin
löytäminen olisi käyttäjälle mahdollisimman helppoa. Luonnollisestikin
on selvää, että symbolit 6 voivat olla mitä tahansa graafisesti esitettä-
30 viä kuvioita, symbolijoukkona voi olla esim. [+ , ♦ , ♥ , ♠].

35

Yksinkertaisimmillaan PIN-koodin syöttäminen tapahtuu siten, että
jokaista syötettävää PIN-koodin symbolia 6 varten on yksi valitsin 2a,
2b, 2c, 2d, jolloin muodostuu eräänlainen pyöritettävä yhdistelmävalit-
sin. Oletetaan, että tässä tapauksessa syötettävä PIN-koodi on kuvan 1
mukaisesti "4385". Tässä tapauksessa käyttäjä pyörittää PIN-koodin
ensimmäistä symbolia ("4") vastaavaa valitsinta 2a kunnes PIN-koodin
ensimmäinen symboli on oleellisesti kohdistimen 4 kohdalla. Vastaa-

- vasti käyttäjä pyörittää PIN-koodin toista, kolmatta ja neljättä symbolia ("3", "8" ja "5") vastaavaa valitsinta 2b, 2c ja 2d. Valitsimia voidaan pyörittää myös eri järjestyksessä kuin edellä on esitetty, kunhan lopuksi valittu PIN-koodi on "4385". Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti PIN-koodi voidaan syöttää elektroniikkalaitteelle 1 painamalla painiketta 3, kun PIN-koodi on valittu. Painike 3 on yhteydessä anturivälineisiin ja/tai ohjausjärjestelmään, joka havaitsee painikkeen painamisen, esimerkiksi sähköisenä signaalina.
- 5
- 10 Edellä esitetyssä ratkaisussa PIN-koodi on valinnan jälkeen näkyvissä, jolloin sivullisilla on mahdollisuus nähdä tämä PIN-koodi. Tämä ongelma voidaan välttää siten, että PIN-koodin syöttämisen jälkeen yksi tai useampi valitsin 2 pyöritetään eri asentoon, jolloin PIN-koodi ei enää näy. Syötetty PIN-koodi voi edelleen olla elektroniikkalaitteen 1 muistissa, jolloin tätä laitetta voidaan edelleen käyttää. Ratkaisussa PIN-
- 15 koodin pituus on kuitenkin ennalta sidottu eri valitsimien 2a, 2b, 2c, 2d lukumäärään. Esimerkiksi kuvan 1 tapauksessa PIN-koodin pituus on neljä symbolia.
- 20 Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti elektroniikkalaitteessa 1 on vain yksi valitsin 2, jonka avulla PIN-koodi syötetään elektroniikkalaitteeseen, vaikka PIN-koodi koostuisikin useasta symbolista 6. Tällöin käyttäjä pyörittää valitsinta 2 kunnes PIN-koodin ensimmäinen symboli ("4") on oleellisesti kohdistimen 4 kohdalla. Tämä
- 25 symboli syötetään laitteeseen painamalla painiketta 3. Painike voidaan järjestää myös valitsimen 2 yhteyteen, jolloin valitsinta painetaan lyhyen matkaa pinnan 1a ja akselin suhteen kohtisuorassa suunnassa. Valitsin palautuu esimerkiksi jousen avulla ylös. Anturivälineet havaitsevat jälleen painamisen, esimerkiksi sähköisen kytkimen avulla.
- 30 Seuraavaksi käyttäjä pyörittää valitsinta 2 kunnes PIN-koodin toinen symboli ("3") on oleellisesti kohdistimen kohdalla. Jälleen symboli syötetään elektroniikkalaitteeseen painamalla painiketta 3. Tätä jatketaan kunnes viimeinenkin PIN-koodin symboleista ("5") on syötetty elektroniikkalaitteeseen. Etuna on se, että näkyviin jää vain PIN-koodin
- 35 viimeinen symboli, joten sivullisten on liki mahdotonta saada selville oikea PIN-koodi. Etuna on myös se, että PIN-koodin pituutta ei ole rajoitettu, ja samalla tilankäyttö on minimissään. Tässäkin tapauksessa turvallisuutta voidaan lisätä siten, että viimeisen PIN-koodin symbolin

7

syöttämisen jälkeen valitsin 2 pyöritetään eri asentoon, jolloin PIN-koodin viimeinenkään symboli ei näy.

- 5 Keksinnön eräässä edullisessa suoritusmuodossa symboli 6 hyväksytään vaihtamalla valitsimen 2 pyörityssuuntaa jokaisen valittavan symbolin kohdalla. Eli esimerkkinä oleva PIN-koodi ("4385") voidaan syöttää elektroniikkalaitteeseen 1 esimerkiksi seuraavasti, jos oletetaan, että valitsinta 2 pyöritetään ylöspäin ja alaspäin. Aluksi valitsinta 2 pyöritetään alaspäin kunnes ensimmäinen PIN-koodin symboli ("4"),
- 10 joka muodostaa osan koodista, on oleellisesti kohdistimen 4 kohdalla. Seuraavaksi valitsinta pyöritetään ylöspäin PIN-koodin toisen symbolin ("3") valitsemiseksi. Seuraavaksi valitsinta pyöritetään jälleen alaspäin PIN-koodin kolmannen symbolin ("8") valitsemiseksi. Valitsinta pyöritetään vielä ylöspäin PIN-koodin viimeisen symbolin ("5") valitsemiseksi.
- 15 Jokainen symboli 6 syötetään elektroniikkalaitteeseen 1 aina kun valitsimen 2 pyörityssuuntaa vaihdetaan. Viimeinen symboli voidaan hyväksyä esim. automaattisesti kun pyöritys lopetetaan oikean symbolin kohdalle, vaihdetaan pyörityssuuntaa vielä kerran tai painamalla painiketta 3. Painike voidaan järjestää myös valitsimen 2 yhteyteen,
- 20 jolloin valitsinta 2 painetaan pinnan 1a suhteen kohtisuorassa. Selvää on, että PIN-koodin syöttö voidaan aloittaa myös pyörittämällä ylöspäin. PIN-koodia voidaan vaikeuttaa myös siten, että pyörityssuunnan vaihtamisen jälkeen valitsinta pyöritetään tietty määrä ympäri täysiä kierroksia ennen kuin päädytään valittavaan symboliin. Tässä tapauksessa PIN-koodi voi olla esimerkiksi kaksi kierrosta ylöspäin symboliin "4", yksi kierros alaspäin symboliin "3", suoraan ylöspäin symboliin "8" ja kaksi kierrosta alaspäin symboliin "5". Tällä tavalla voidaan PIN-koodista tehdä vähällä määrällä symboleja tarpeeksi vaikea, jolloin valitsimesta 2 voidaan tehdä pienempi. PIN-koodia voidaan vaikeuttaa
- 30 myös lisäämällä PIN-koodin pituutta.

- Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti PIN-koodi syötetään laitteelle 1 pelkin pyöryksin, jolloin toisiaan seuraavat, tauon erottamat samansuuntaiset pyörykset muodostavat tarvittavan koodin.
- 35 Tarvitaan esimerkiksi neljä perättäistä pyörystä ensimmäiseen suuntaan, kolme perättäistä pyörystä toiseen, vastakkaiseen suuntaan, kahdeksan perättäistä pyörystä ensimmäiseen suuntaan, ja viisi perättäistä pyörystä toiseen suuntaan koodin "4385" syöttämiseksi.

Tässä voidaan käyttää myös useita erillisiä valitsimia kuvan 1 mukaisesti. Tällöin valitsimen asentoa ei tarvitse tutkia, vain pyörimistä ja mahdollisesti sen suuntaa, ja pitempikin koodi voidaan syöttää yhden valitsimen avulla. Kaiken kaikkiaan koodin muodostaa valitsimella tehtävä liike- ja/tai asentosekvenssi, joka valitaan valitsimella eri tavoin.

Kuvassa 2 on esitetty keksinnön erään toisen edullisen suoritusmuodon mukainen elektroniikkalaite, johon PIN-koodi halutaan syöttää, käsittää ainakin yhden pyöritettävän valitsimen 2, jonka kiertoakseli on laitteen 1 ensimmäisen pinnan 1a suhteen oleellisesti kohtisuora. Valitsin voidaan sijoittaa pinnalle 1a tai ainakin osittain upottaa laitteeseen 1. Valitsin voi tällöin käsittää nuppimaisen osan, johon tartutaan pyörittämistä varten. Valitsin on vaaka-asennossa ensimmäiseen pintaan 1a nähden. Valitsin on oleellisesti pyöreä muodoltaan ja voi olla pyörämäinen, kiekkomainen tai rullamainen. Valitsimella on ainakin kaksi ennalta määrättyä asentoa, joita vastaa valitsimen kehälle tai sen lähelle oleellisesti tasavälein merkityt symbolit 6 siten, että käyttäjä pystyy näkemään valitun symbolin. Valitsimen kehälle tai kehän lähelle on muodostettu kohdistin 4, jonka avulla pystytään pääättelemään, mikä symboli on kulloinkin valittu. Tässä tapauksessa elektroniikkalaitteessa 1 on sopivimmin vain yksi valitsin 2, koska tässä asennossa valitsin vie enemmän tilaa elektroniikkalaitteen ensimmäisestä pinnasta 1a kun valitsimen ollessa pystyasennossa (kuva 1). PIN-koodin syöttäminen elektroniikkalaitteeseen 1 voidaan suorittaa samalla tavalla kun valitsimen ollessa pystyasennossa (kuva 1) sillä erotuksella, että valitsinta 2 pyöritetään myötäpäivään tai vastapäivään ja painiketoiminnossa valitsinta 2 painetaan kiertoakselin suunnassa.

On mahdollista, että elektroniikkalaitteessa 1 on pintaan nähden sekä pystyasennossa että vaaka-asennossa olevia valitsimia 2 avainkoodin antamiseksi, erityisesti pienissä laitteissa. Kuvan 3 eräässä edullisessa elektroniikkalaitteessa 1 kiekkomaiset, vaaka-asentoiset valitsimet 2a, 2d on sijoitettu elektroniikkalaitteen 1 sivupinnoille 1b ja 1c, ja vaaka-asentoiset valitsimet 2b, 2c etupinnalle 1a PIN-koodin muodostamiseksi. Ensimmäisen valitsimen 2a akseli on kohtisuorassa toiseen pintaan 1b nähden. Toisen ja kolmannen valitsimen 2b, 2c akselit ovat

samansuuntaisia pinnan 1a kanssa. Viimeisen valitsimen 2d akseli on puolestaan kohtisuorassa pintaan 1c nähden.

5 On mahdollista, että valitsinta tai valitsimia käytetään muunkin suojakoodin syöttämiseen. Esimerkiksi, jos langattomaan viestimeen 11 esim. langattomasti kytketty elektroniikkalaite 1 on kuvan 5 mukaisesti jokin levykeasema tai älykortin lukulaite (smart card reader), jossa käytetään suojakoodilla suojattuja levykkeitä tai älykortteja 12, valitsinta 2 tai valitsimia voidaan käyttää myös tämän levykkeen tai älykortin 10 suojakoodin syöttämiseen.

Jotta ulkopuoliset eivät pääsisi käyttämään elektroniikkalaitetta 1, johon on syötetty PIN-koodi, on tämä PIN-koodi on pystyttävä poistamaan. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi siten, että syötetty koodi poistetaan 15 laitteesta, kun käyttäjä pyörittää yhtä tai useampaa valitsinta 2 tai painaa painiketta 3. Laitteen käyttämiseksi on PIN-koodi syötettävä uudestaan.

20 Kuvassa 4 on esitetty pelkistettynä lohkokaaviona keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukainen elektroniikkalaite 1. Tämä laite 1 käsittää edullisesti ainakin ohjausvälineet 7, kuten suorittimen 7, muistin 10, anturivälineet 8, kuten asennontunnistimen 8, ainakin yhden valitsimen 2, A/D-muuntimen 9 ja painikkeen 3, joka voi olla myös järjestetty valitsimen 2 yhteyteen. Tässä tapauksessa PIN-koodi tai 25 valittu symboli hyväksytään painamalla painiketta 3. Kun käyttäjä haluaa syöttää tapauksesta riippuen valitun koodin tai yhden valitun symbolin 6 elektroniikkalaitteen 1 muistiin 10, hän painaa aluksi painiketta 3 tai valitsinta 2. Tämän jälkeen asennontunnistin 8 lukee valitsimen 2 asennon, joka muutetaan A/D-muuntimella 9 digitaaliseen muotoon ja tallennetaan muistiin 10. Jos valitsimia on useampia kuin 30 yksi, jokaisen valitsimen asento luetaan erikseen, muutetaan digitaaliseen muotoon ja tallennetaan muistiin 10. Kun jokainen PIN-koodin symboli 6 on muistissa 10 nämä symbolit voidaan yhdistää yhdeksi digitaalseksi tiedoksi, jonka jälkeen PIN-koodia voidaan alkaa käsittelemään. On myös mahdollista useamman valitsimen tapauksessa, että 35 kaikkien valitsimien asentotiedot kootaan yhdeksi digitaalseksi tiedoksi jo ennen suoritinta.

10

Jos valittu yksittäinen symboli 6 syötetään valitsimen 2 liikkeen perusteella, eli viiveellä valitsimen pyörittämisen loputtua tai vaihtamalla pyöriyssuuntaa, erillistä painiketta 3 ei tarvita. Tässä tapauksella valitsimen liikettä tarkkaillaan esim. pienin väliajoin asennontunnistimen 8 avulla, jolloin asennontunnistin havaitsee valitsimen pysähtymisen tai pyörimissuunnan vaihtumisen. Tämän seurauksena valittu symboli luetaan edellisen tapauksen mukaisesti elektroniikkalaitteen 1 muistiin 10. Siinä tapauksessa, että myös kierrosten lukumäärää seurataan, asennontunnistin 8 tarkkailee valitsimen liikettä väliajoin. Tällöin suoritin 7 voi laskea kierrosten lukumäärää asennontunnistimelta saatavan asentotiedon perusteella.

Bluetooth-tekniikassa yhteensaattaminen eli varmistetun tietoliikenneyhteyden luonti onnistuu seuraavasti käyttäen esimerkkinä langaton viestintä 11 (kuva 5), joka voi olla matkapuhelin, ja älykortin lukulaitetta, joka on edelläkuvattu elektroniikkalaite 1. Luonnollisestikin on selvää, että yhteensaattaminen ei rajoitu vain näihin laitteisiin. Aluksi käyttäjä aktivoi yhteensaattamissovelluksen langattomasta viestimestä, jolloin tämä sovellus jää odottamaan PIN-koodien syöttämistä langattomaan viestimeen ja älykortin lukulaitteeseen. Käyttäjä syöttää älykortin lukijaan PIN-koodin (esim. "4385") siinä olevan ainakin yhden valitsimen 2 avulla. Tämän jälkeen käyttäjä syöttää saman PIN-koodin langattomaan viestimeen siinä olevan näppäimistön 13 ja näytön 14 avulla, jonka jälkeen käyttäjä käynnistää yhteensaattamisprosessin langattomasta viestimestä. Seuraavaksi langaton viestin ja älykortin lukulaite muodostavat PIN-koodien perusteella yksilöintiavaimet sinänsä tunnetulla tavalla. Jos nämä yksilöintiavaimet ovat yhtenevät, yhteensaattamisprosessia voidaan jatkaa. Tämän yhteensaattamisprosessin jälkeen älykortin lukulaitteen ja langattoman viestimen välille on luotu varmistettu tietoliikenneyhteys.

Nyt esillä olevaa keksintöä ei ole rajoitettu ainoastaan edellä esitettyihin suorituserityksiin, vaan sitä voidaan muunnella oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset:

- 5 1. Elektroniikkalaite (1), johon on sovitettu välineet avainkoodin manuaalista syöttöä varten, tunnettu siitä, että mainitut välineet käsittävät ainakin yhden valitsimen (2), joka on järjestetty mainitun avainkoodin tai sen osan valitsemiseksi.
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen elektroniikkalaite (1), tunnettu siitä, että avainkoodi on salainen avainkoodi tai suojakoodi, kuten PIN-koodi.
- 15 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen elektroniikkalaite (1), tunnettu siitä, että valitsin (2) on pyörítettävä käsittäen rullamaisen, pyörämäisen tai kiekkomaisen osan, joka on järjestetty kiertymään laitteen (1) suhteen oleellisesti kohtisuoran tai oleellisesti samansuuntaisen kiertoakselin ympäri.
- 20 4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen elektroniikkalaite (1), tunnettu siitä, että laite (1) käsittää vain yhden valitsimen (2), joka on järjestetty kahdesta tai useammasta osasta, kuten numerosta koostuvan avainkoodin syöttämiseksi.
- 25 5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen elektroniikkalaite (1), tunnettu siitä, että kahdesta tai useammasta osasta, kuten numerosta koostuva avainkoodi on järjestetty syötettäväksi yhden valitsimen (2) avulla tehtyjen toisiaan seuraavien valintasekvenssien avulla, joka sekvenssi koostuu ainakin yhdestä asennosta ja/tai ainakin yhdestä liikkeestä, jolloin kukin valintasekvenssi vastaa yhtä mainittua osaa.
- 30 6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen elektroniikkalaite (1), tunnettu siitä, että valitun avainkoodin tai sen osan vahvistamiseksi valitsin (2) on järjestetty painettavaksi tai elektroniikkalaitteeseen (1) on sovitettu ohjauspainike (3).
- 35 7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen elektroniikkalaite (1), tunnettu siitä, että laite (1) käsittää lisäksi välineet (7, 8) valitun avainkoodin tulkitsemiseksi ja tallentamiseksi laitteen (1) muistiin

(10), jotka väligneet käsittävät asennontunnistimen (8), joka on järjestetty valitsimella (2) valitun avainkoodin lukemiseksi, ja toimintaa ohjaavan suorittimen (7) avainkoodin käsittelemiseksi ja tallentamiseksi muistiin (10).

5

8. Jonkin patenttivaatimuksen 1-7 mukainen elektroniikkalaite (1), tunnettu siitä, että laite (1) on lisälaite, kuten langaton kannettava HF-sarja tai langaton älykortinlukija, jossa ei ole näyttöä tai näppäimistöä.

10

9. Jonkin patenttivaatimuksen 1-8 mukainen elektroniikkalaite (1), tunnettu siitä, että laitteen (1) ja jonkin toisen tiedonsiirtolaitteen, kuten langattoman viestimen (11) välille on järjestetty muodostettavaksi varmennettu tiedonsiirtoyhteys valitun avainkoodin avulla.

15

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen elektroniikkalaite (1), tunnettu siitä, että laitteen (1) ja jonkin toisen tiedonsiirtolaitteen välillä tiedonsiirto on järjestetty suoritettavaksi käyttäen langatonta tiedonsiirtomenetelmää, kuten Bluetooth, WLAN tai IrDA.

20

11. Menetelmä avainkoodin syöttämiseksi elektroniikkalaitteeseen (1), johon on sovitettu välineet avainkoodin manuaalista syöttöä varten, tunnettu siitä, että mainittu avainkoodi valitaan ainakin yhtä pyöritettävää valitsinta (2) käyttäen.

25

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että avainkoodi valitaan kiertämällä mainittu ainakin yksi pyöritettävä valitsin (2) avainkoodia vastaavaan, ennalta määrättyyn asentoon.

30

13. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että avainkoodi valitaan kiertämällä yhtä pyöritettävää valitsinta (2) toisiaan seuraaviin ja avainkoodia vastaaviin, ennalta määrättyihin asentoihin.

35

14. Patenttivaatimuksen 12 tai 13 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että valitsinta (2) pyöritetään ennalta määrätty määrä täysiä kierroksia eri asentojen välillä.

- 5 15. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että avainkoodi valitaan kiertämällä yhtä pyöritettävää valitsinta (2) toisiaan seuraaviin ja avainkoodia vastaaviin, ennalta määrättyihin asentoihin siten, että kiertosuunta vaihtuu aina vastakkalssuuntaiseksi eri asentojen välillä.
- 10 16. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että avainkoodin käsittäessä numeron avainkoodi valitaan kiertämällä pyöritettävää valitsinta (2) mainittua numeroa vastaava kertamäärä samaan suuntaan.
- 15 17. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että avainkoodin käsittäessä ainakin kaksi numeroa avainkoodi valitaan kiertämällä yhtä pyöritettävää valitsinta (2) kutakin numeroa vastaava kertamäärä samaan suuntaan ja vaihtamalla pyöriyysuunta vastakkaiseksi perättäisten numeroiden välillä.
- 20 18. Jonkin patenttivaatimuksen 11—17 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että valittu avainkoodi hyväksytään mainitun valitsimen (2) pyöriyysuuntaa vaihtamalla tai mainittua valitsinta (2) painamalla tai laitteeseen (1) sovitettua ohjauspainiketta (3) painamalla.
- 25 19. Langaton viestin (11) ja lisälaitte (1), johon on sovitettu välineet avainkoodin manuaalista syöttöä varten, tunnettu siitä, että mainitut välineet käsittävät ainakin yhden valitsimen (2), joka on järjestetty mainitun avainkoodin tai sen osan valitsemiseksi.
- 30 20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen langaton viestin (11) ja lisälaitte (1), tunnettu siitä, että valitsimella (2) valittu koodi on järjestetty varmennetun tiedonsiirtoyhteyden muodostamiseksi langattoman viestimen ja lisälaitteen (1) välille.

h 3

(57) Tiivistelmä

Keksintö kohdistuu elektroniikkalaitteeseen (1), johon on sovitettu välineet avainkoodin manuaalista syöttöä varten. Nämä mainitut välineet käsittävät ainakin yhden valitsimen (2), joka on järjestetty mainitun avainkoodin tai sen osan valitsemiseksi. Keksintö kohdistuu myös menetelmään avainkoodin syöttämiseksi elektroniikkalaitteeseen (1), johon on sovitettu välineet avainkoodin manuaalista syöttöä varten. Mainittu avainkoodi valitaan ainakin yhtä pyöritettävää valitsinta (2) käyttäen. Keksintö kohdistuu lisäksi langattomaan viestimeen ja lisälaitteeseen (1), johon on sovitettu välineet avainkoodin manuaalista syöttöä varten. Mainitut välineet käsittävät ainakin yhden valitsimen (2), joka on järjestetty mainitun avainkoodin tai sen osan valitsemiseksi.

Fig. 5

15

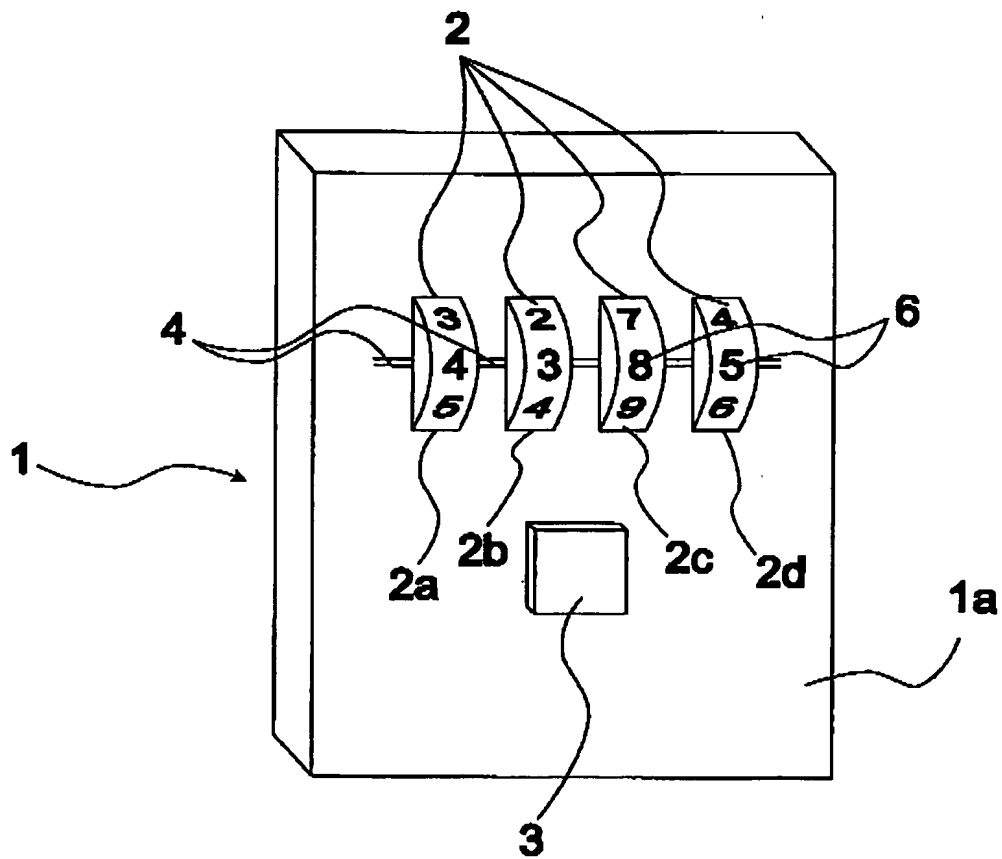


Fig. 1

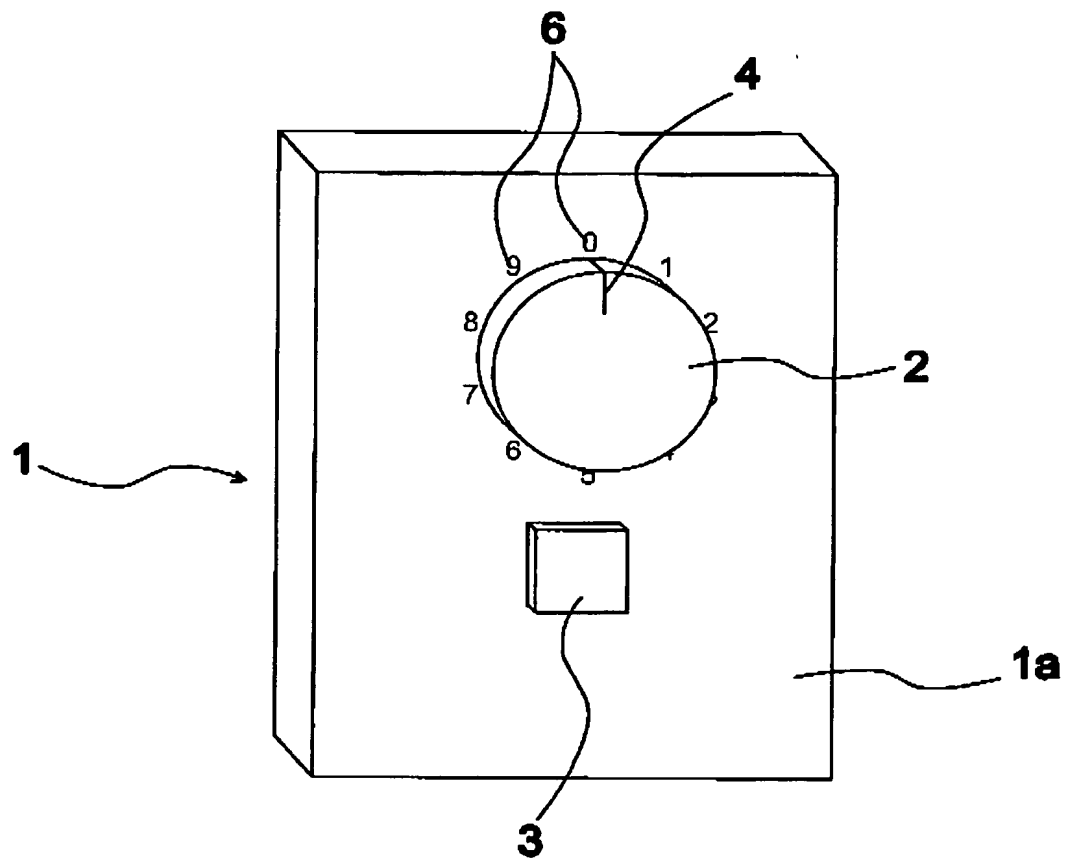


Fig. 2

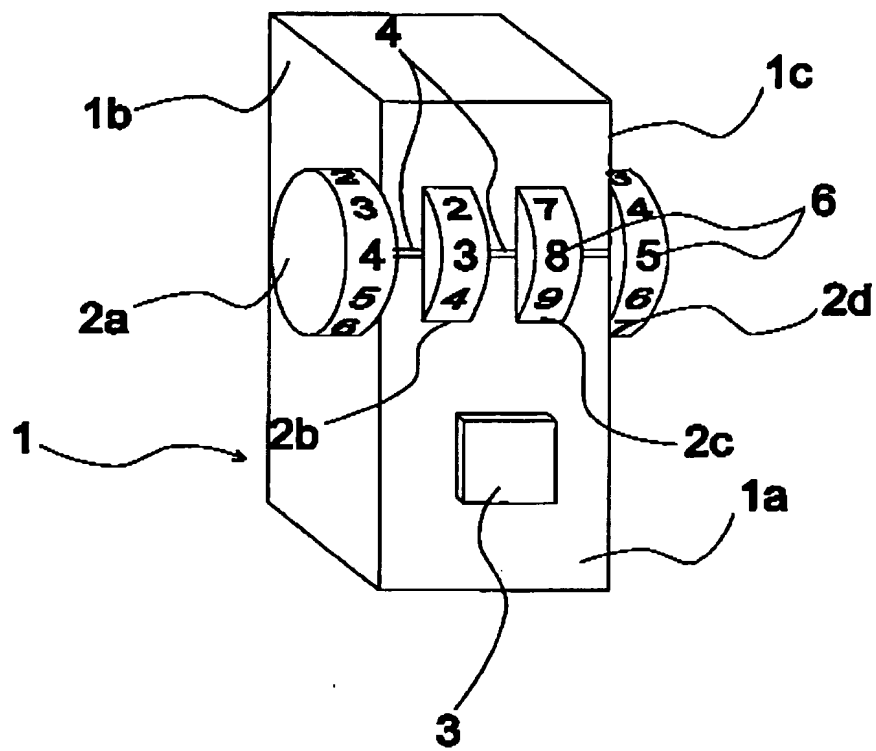


Fig. 3

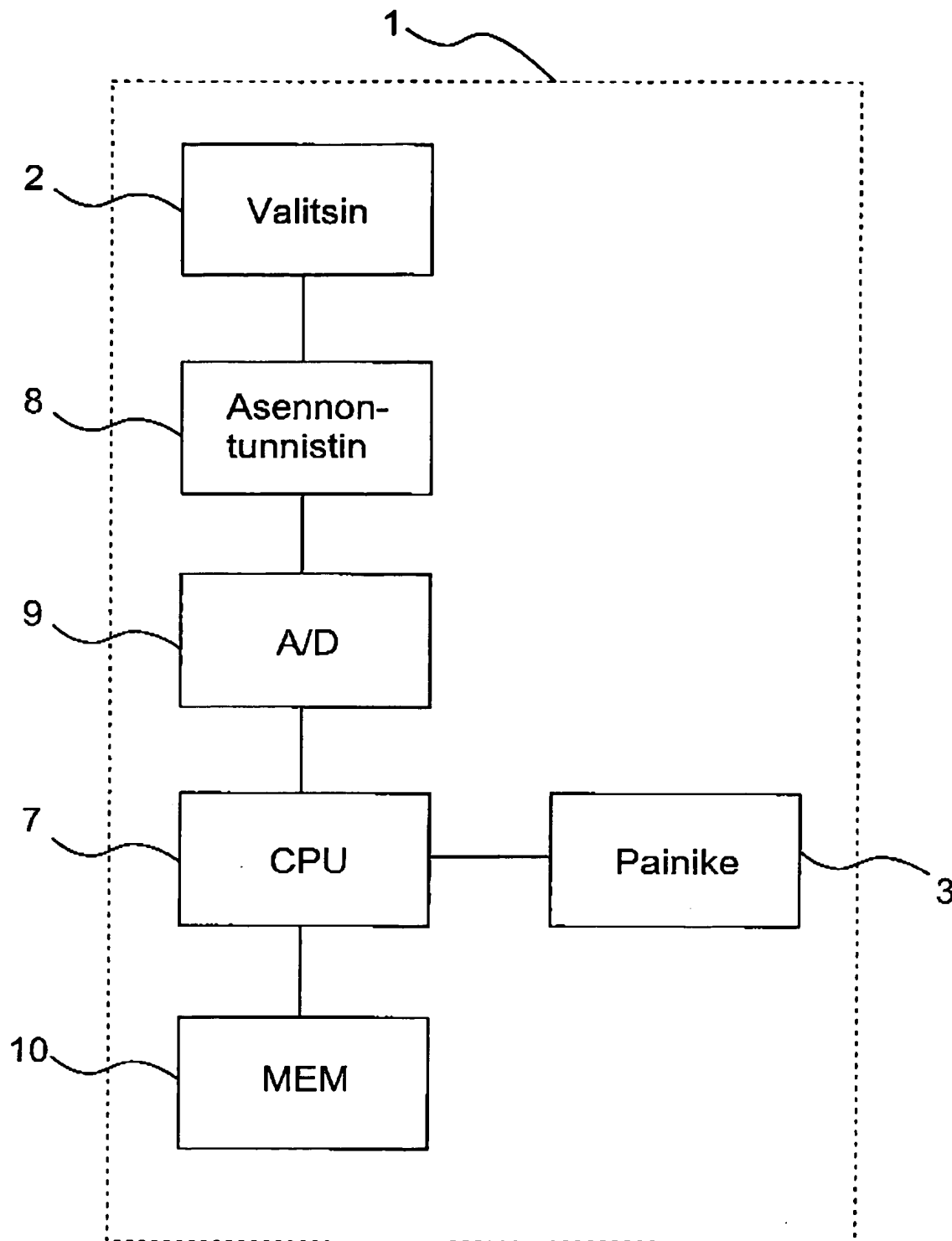


Fig. 4

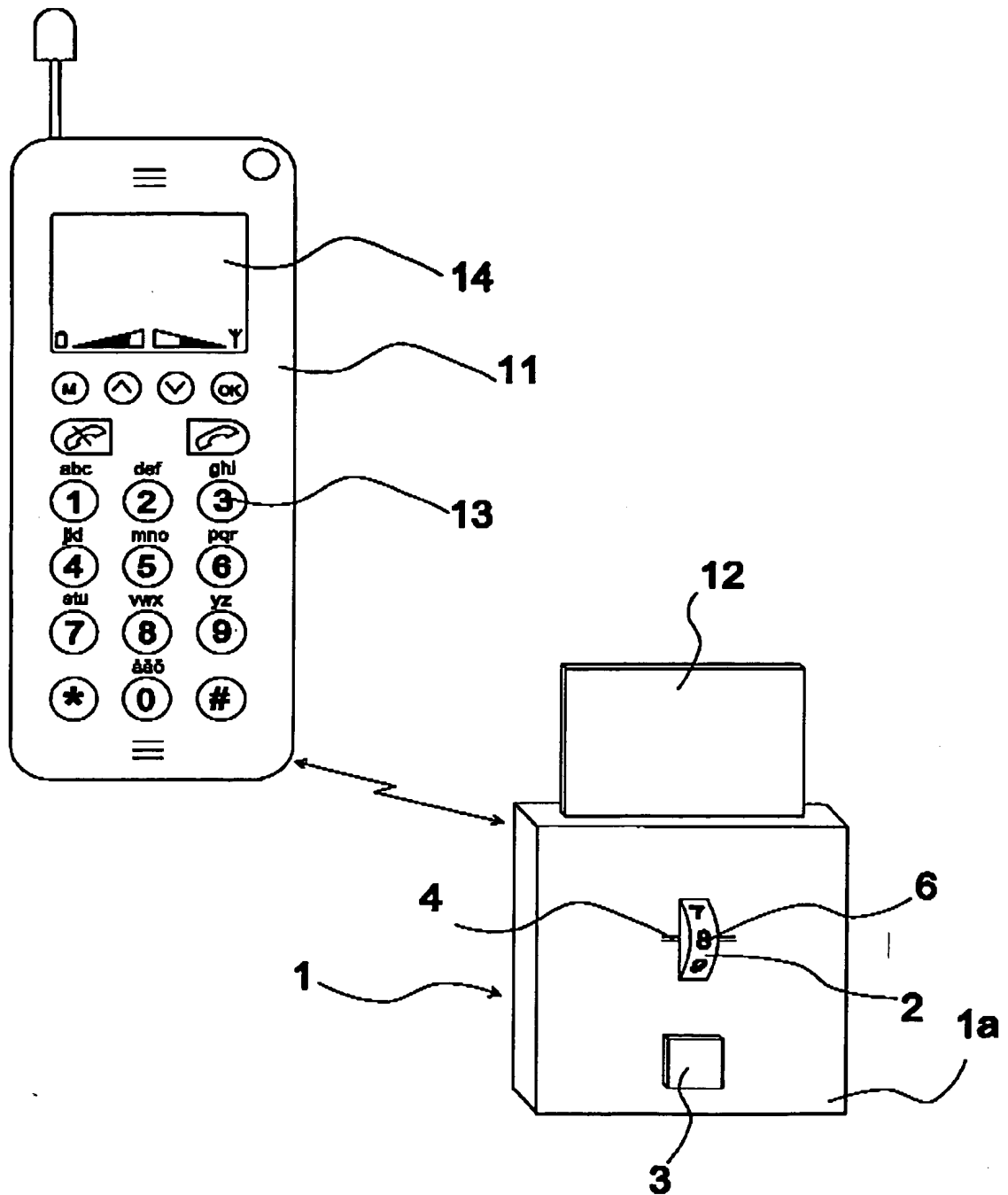
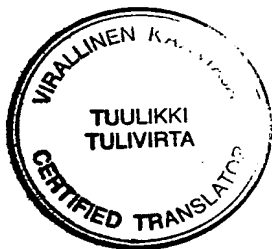


Fig. 5

CERTIFICATE

I, Tuulikki Tulivirta, hereby certify that, to the best of my knowledge and belief, the following is a true translation, for which I accept responsibility, of a certified copy of Finnish Patent Application 20000529 filed on 8 March 2000.

Tampere, 5 February 2001



Tuulikki Tulivirta

Tuulikki Tulivirta
Certified Translator (Act 1148/88)

Tampereen Patenttitoimisto Oy
Hermiankatu 6
FIN-33720 TAMPERE
Finland

A method for entering a key code in an electronic device, and an electronic device

5 The present invention relates to an electronic device as set forth in the preamble of the appended claim 1. The invention also relates to a method for entering a key code in an electronic device as set forth in the preamble of the appended claim 11. Furthermore, the invention relates to a wireless device and an auxiliary device as set forth in the preamble of the appended claim 19.

10 In wireless communication, various technologies are used, of which one of the most versatile and modern technology is the Bluetooth which is an open technology for data and audio transmission. It is based on short distance radio links which are implemented in small
15 integrated circuits having e.g. a size of approximately 9×9 mm and containing a transceiver. The range of the devices is typically about ten metres, but by using a higher transmission level, it is possible to reach a range of even 100 m. The technology is intended for quick mobile communication between very different digital devices, wherein the
20 maximum data transmission rate is approximately 1 Mb/s. These devices can be for example mobile phones, portable computers, various peripheral computer devices, PDA devices, cameras, and/or fax machines. Some of the devices can be portable devices and some can be stationary. Between these devices, the Bluetooth technology can
25 set up a wireless data transmission link operating at a frequency of approximately 2.4 GHz. Furthermore, data security properties are implemented e.g. by 40-bit enciphering.

30 Devices using the above-mentioned technology can set up connections both point-to-point and point-to-multi-point. The technology can be used to implement a so-called piconet which can comprise 2 to 8 devices. The security of the communication protocol is based on a complex key formation algorithm and an exchange protocol. This protocol first creates an authentication key which is generated from a
35 secret key entered by the user, such as a PIN code (Personal Identification Number); furthermore, an encryption key is generated. As a result of successful generation of keys and their exchange process, the communicating parties have checked each other's rights, after which a

secure data transmission link has been set up between these parties. This process is called pairing. To make this pairing successful, the same secret key code must be entered in each device. Depending on the case in the above-mentioned technology, the length of the key code in bit form can be 1 to 16 bytes, *i.e.* 8 to 128 bits. Thus, the alternatives for a one-byte key are the digits from 0 to 255, the alternatives for a key of two bytes are 0 to 65,535, the alternatives for a key of three bytes are 0 to 16,777,215, *etc.*

- 10 The devices applying the Bluetooth technology are normally various auxiliary devices, such as a wireless portable hands-free set and a wireless smart card reader. It is common to the devices that they normally require a secure data transmission link and that they normally have very limited possibilities for user interaction. This is due to the fact
- 15 that the devices are normally small and they have no display or keypad. For this reason, it is very difficult to enter a PIN code required by the protocol in these devices. On the other hand, if these devices were equipped with the means required for entering a PIN code, particularly a keypad and a display, which were used as a user interface, the
- 20 device would be larger and more expensive. This is not desirable in devices of prior art which should be preferably inexpensive and small, because they are normally various portable devices and their auxiliary devices which should for example fit in a pocket.
- 25 Another way of entering a PIN code is that the PIN code is installed in the Bluetooth device already in connection with the manufacture. Thus the user will never have to enter the PIN code to use this Bluetooth device. Also any third party can use this Bluetooth device, because it is not protected with a separate PIN code. The PIN code can also be
- 30 transmitted to the Bluetooth device by means of the Bluetooth protocol. Even this solution is not very good, because a security risk still exists.

It is an aim of the invention to present an electronic device, particularly a wireless device, and a method by which a secret key code, such as a

35 PIN code, can be entered into a device in a secure manner and without increasing the dimensions and manufacturing costs of the device significantly. Another aim is that the entering of *e.g.* a PIN code into the device is as easy as possible for the user.

This aim can be achieved by providing the device with at least one, for example a substantially wheel-like or a substantially disc-like rotatable selecting means whereby *e.g.* a PIN code can be entered.

5

To put it more precisely, the electronic device according to the invention is characterized in what will be presented in the characterizing part of claim 1. The method according to the invention is characterized in what will be presented in the characterizing part of claim 11. The wireless device and the auxiliary device according to the invention are characterized in what will be presented in the characterizing part of claim 19.

10

The present invention provides significant advantages. The selecting means can be made compact without affecting its usability, wherein the need for space in the electronic device is correspondingly small. Furthermore, it is significantly more advantageous to implement one or more selecting means than in solutions of prior art. Thus, a secure and easy way to enter a secret key code can also be implemented in inexpensive, simple and/or compact, particularly mobile peripheral devices, in which no keypad is needed. Thus, any expensive and large keypad or possibly also a display is not needed in the device.

15

20

It should be noted that the Bluetooth technology and protocol are only used as an example of an application for which the method and electronic device according to the invention is suitable. The application can also be *e.g.* a WLAN (Wireless Local Area Network) or IrDA (Infrared Data Association) environment. Moreover, the PIN code is only used as an example. It is obvious that also other protective codes and key codes can be entered into the electronic device.

25

30

In the following, the invention will be described in more detail with reference to the appended drawings, in which

35 Fig. 1 shows an electronic device according to an advantageous embodiment of the invention, having four selectors in an upright position,

- Fig. 2 shows another electronic device according to an advantageous embodiment of the invention, having one selector in a horizontal position,
- 5 Fig. 3 shows a third electronic device according to an advantageous embodiment of the invention, having selectors both in a horizontal and in a vertical position,
- 10 Fig. 4 shows an electronic device according to a preferred embodiment of the invention in a reduced block chart, and
- Fig. 5 shows a wireless device and an auxiliary device according to a preferred embodiment of the invention.
- 15 Figure 1 shows an electronic device 1 according to an advantageous embodiment of the invention. This device 1, in which it is desired to enter a PIN code (in the case of Fig. 1, a four-digit secret key code "4385") manually, comprises at least one selector 2. This selector is a rotatable, substantially roll-like, wheel-like or disc-like means which is
- 20 rotated around its axis. The selector has a substantially circular shape, because this shape is the most advantageous in view of space utilization. Naturally, it is possible that the selector can also be *e.g.* slidable. A rotatable selector can be turned *e.g.* by means of a button which rotates the selector step by step. The selector 2 is rotated by turning its
- 25 outer periphery with a finger. The selector is preferably set in the device in such a way that only a part of the selector is visible on a first surface 1a of the device, wherein the axis of rotation of the selector is substantially parallel to the first surface 1a. The selector is thus transverse to the first surface 1a. The selector has at least two predetermined positions, to which correspond symbols 6 arranged on the
- 30 periphery of the selector or in its vicinity at substantially regular intervals in such a way that the user can see the selected symbol. There are preferably ten positions corresponding to the numbers 0 to 9. Furthermore, the device is equipped with a cursor 4 arranged close to
- 35 the selector to indicate which symbol is selected at the time. This cursor can be *e.g.* a painted line or opening in the electronic device, showing the selected symbol. Alternatively, the symbols 6 can be arranged in the device 1 close to the periphery of each selector 2, and

the cursor 4 on the periphery of the selector or in its vicinity. The different positions can be distinguished to the user so that a clear step is felt upon rotating at each predetermined position and the selector only remains in these predetermined positions. The selector can comprise the necessary frame structure and bearings installed in a location reserved in the device. Furthermore, the device has means for reading an entered symbol. These means comprise for example sensor means to examine the position of the selector, on the basis of which it is possible to determine the set symbol. According to an advantageous embodiment, the sensor means are also arranged to detect the rotation of the sensor as well as the direction of rotation and to transmit information on this to the control system of the device. The sensor means can comprise for example a position, angle or movement detector depending on the more specific implementation of the selector. The selection of the sensor means, the more specific implementation and the transmission of data in electrical format are obvious as such for anyone skilled in the art, wherein a more detailed description is rendered unnecessary.

The different symbols 6 in the selector 2 constitute a set of symbols, for example [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9] or [A, B, C, D], the PIN code being composed of at least one symbol. A longer PIN code can also comprise the same symbols. The set of symbols preferably comprises numbers and/or letters to make it as easy as possible for the user to distinguish between the different symbols. The symbols are arranged on the selector 2 preferably in a numerical and/or alphabetical order to make it as easy as possible for the user to find the correct symbol. Naturally, it is obvious that the symbols 6 can be any graphically displayable figures; the set of symbols can be *e.g.* [♣, ♦, ♥, ♠].

In the simplest case, the PIN code is entered in such a way that there is one selector 2a, 2b, 2c, 2d for each symbol 6 of the PIN code to be entered, forming a kind of rotatable combination selector. Let us assume that the PIN code to be entered in this case is "4385" as shown in Fig. 1. In this case, the user turns the selector 2a corresponding to the first symbol ("4") of the PIN code, until the first symbol is substantially at the cursor 4. In a similar manner, the user turns the selector 2b, 2c and 2d corresponding to the second, third and fourth

- symbol ("3", "8" and "5") of the PIN code, respectively. The selectors can also be turned in a different order than that presented above, until the PIN code finally selected is "4385". According to a preferred embodiment of the invention, the PIN code can be entered into the electronic device 1 by pressing a button 3 after the PIN code has been selected. The button 3 is coupled to the sensor means and/or the control system which detects the pressing of the button, for example as an electrical signal.
- 10 In the above-presented solution, the PIN code is visible after the selection, wherein it is possible for third parties to see this PIN code. This problem can be avoided by turning one or more selectors 2 in a different position after entering the PIN code, wherein the PIN code is no longer visible. Furthermore, the entered PIN code can be in the memory of the electronic device 1, wherein this device can still be used. In the solution, the length of the PIN code is, however, restricted to the number of the different selectors 2a, 2b, 2c, 2d. For example in the case of Fig. 1, the length of the PIN code is four symbols.
- 20 According to an advantageous embodiment of the invention, the electronic device 1 has only one selector 2, by means of which the PIN code is entered in the electronic device, even though the PIN code consisted of several symbols 6. Thus, the user turns the selector 2 until the first symbol ("4") of the PIN code is substantially at the cursor 4.
- 25 This symbol is entered into the device by pressing the button 3. The button can also be arranged in connection with the selector 2, wherein the selector is pressed a short distance in a direction perpendicular to the surface 1a and the axis. The selector is returned up for example by means of a spring. The sensor means detect pressing again, for example by means of an electrical switch. Next, the user turns the selector 2 until the second symbol ("3") of the PIN code is substantially at the cursor. Again, the symbol is entered into the electronic device by pressing the button 3. This procedure is repeated until the last one ("5") of the symbols of the PIN code has been entered into the electronic device.
- 30 The advantage is that only the last symbol of the PIN code is left visible, wherein it is almost impossible for third parties to find out the correct PIN code. Another advantage is that the length of the PIN code is not limited, and also the space utilization is at a minimum. Also in this

case, the security can be improved by turning the selector 2 to a different position after entering the last symbol of the PIN code, wherein even the last symbol of the PIN code is not visible.

5 In an advantageous embodiment of the invention, the symbol 6 is accepted by changing the direction of rotation of the selector at each symbol to be selected. For example, the PIN code ("4385") used as an example can be entered into the electronic device 1 in the following way, if it is assumed that the selector 2 is turned upwards and downwards. First, the selector 2 is turned downwards until the first symbol ("4") of the PIN code, forming part of the code, is substantially at the cursor 4. Next, the selector is rotated upwards to select the second symbol ("3") of the PIN code. Next, the selector is rotated downwards again to select the third symbol ("8") of the PIN code. The selector is still rotated upwards to select the last symbol ("5") of the PIN code. Each symbol 6 is always entered in the electronic device 1 when the direction of rotation of the selector 2 is changed. The last symbol can be accepted e.g. automatically when the rotation is stopped at the correct symbol, when the direction of rotation is changed once more, or by pressing the button 3. The button can also be arranged in connection with the selector 2, wherein the selector 2 is pressed in a direction perpendicular to the surface 1a. It is obvious that the entering of the PIN code can also be started by rotating upwards. The PIN code can be made more complicated also by rotating the selector a certain number of full revolutions after changing the direction of rotation until reaching the symbol to be selected. In this case, the PIN code can be for example two revolutions upwards to the symbol "4", one revolution downwards to the symbol "3", directly upwards to the symbol "8", and two revolutions downwards to the symbol "5". In this way the PIN code can be made sufficiently difficult with a small number of symbols, wherein the selector 2 can be made smaller. The PIN code can also be made more complicated by increasing the length of the PIN code.

35 According to an advantageous embodiment of the invention, the PIN code is entered into the device 1 by simple rotations, wherein successive revolutions in the same direction, separated by pauses, make up the required code. For example, four successive revolutions in a first direction, three successive revolutions in the other, opposite direction,

eight successive revolutions in the first direction, and five successive revolutions in the other direction are required to enter the code "4385". Here it is also possible to use several separate selectors as shown in Fig. 1. Thus, it is not necessary to examine the position of the selector
 5 but only its rotation and possibly the direction of rotation, and even a longer code can be entered by means of a single selector. In all, the code consists of a sequence of movements and/or positions with a selector, selected with the selector in various ways.

10 Figure 2 shows an electronic device according to a second advantageous embodiment of the invention, in which a PIN code should be entered. The electronic device comprises at least one rotatable selector 2 whose axis of rotation is substantially perpendicular to the first surface 1a of the device 1. The selector can be placed on the surface
 15 1a or at least partly embedded in the device 1. The selector can thus comprise a knob-like part which is gripped for rotating. The selector is in a horizontal position with respect to the first surface 1a. The selector has a substantially circular shape and it can resemble a wheel, a disc or a roll. The selector has at least two predetermined positions, to
 20 which correspond symbols 6 marked at substantially regular intervals on the circumference of the selector or in its vicinity so that the user can see the selected symbol. A cursor 4 is formed on the circumference of the selector or close to the circumference, to determine which symbol has been selected at a time. In this case, the electronic device
 25 1 has preferably only one selector 2, because in this position the selector takes more space on the first surface 1a of the electronic device than when the selector is in an upright position (Fig. 1). The selection of the PIN code in the electronic device 1 can be performed in the same way as when the selector is in the upright position (Fig. 1),
 30 with the difference that the selector 2 is rotated clockwise or counter-clockwise, and in the button function, the selector 2 is pressed in the direction of the axis of rotation.

35 It is possible that the electronic device 1 is equipped with selectors 2 both in the vertical and in the horizontal position with respect to the surface to enter the key code, particularly in the case of small devices. In one advantageous electronic device 1 of Fig. 3, disc-like horizontal selectors 2a, 2d are placed on side surfaces 1b and 1c of the electronic

device 1, and horizontal selectors 2b, 2c on the front surface 1a to form the PIN code. The axis of the first selector 2a is perpendicular to the second surface 1b. The axes of the second and third selectors 2b, 2c are parallel to the surface 1a. The axis of the last selector 2d is, in turn,
5 perpendicular to the surface 1c.

It is possible that the selector or selectors are also used to enter another security code. For example, if the electronic device 1 coupled to a wireless device 11 e.g. in a wireless manner is a diskette drive or a
10 smart card reader which uses diskettes or smart cards 12 protected with a security code, the selector 2 or selectors can also be used to enter the security code of this diskette or smart card.

To prevent third parties from using the electronic device 1 in which a
15 PIN code has been entered, it must be possible to remove this PIN code. This can be implemented for example by removing the entered code from the device when the user rotates one or several selectors 2 or presses the button 3. To use the device, the PIN code must be entered again.

20 Figure 4 shows, in a reduced block chart, an electronic device 1 according to a preferred embodiment of the invention. This device 1 preferably comprises at least control means 7, such as a processor 7, a memory 10, sensor means 8, such as a position detector 8, at least
25 one selector 2, an A/D converter 9, and a button 3 which can also be arranged in connection with the selector 2. In this case, the PIN code or selected symbol is accepted by pressing the button 3. When the user wishes to enter a code or one selected symbol 6, depending on the case, in the memory 10 of the electronic device 1, he/she first
30 presses the button 3 or the selector 2. After this, the position detector 8 reads the position of the selector 2 which is converted by the A/D converter 9 into a digital format and stored in the memory 10. If there are more than one selectors, the position of each selector is separately read, converted into digital format, and stored in the memory 10. When
35 each symbol 6 of the PIN code is in the memory 10, these symbols can be combined to one item of digital information, after which the processing of the PIN code can be started. In the case of several selectors,

it is also possible that the position data of all the selectors are compiled into one item of digital information just before the processor.

5 If a selected single symbol 6 is entered on the basis of the movement of the selector 2, *i.e.* with a delay after the rotation of the selector or by changing the direction of rotation, a separate button 3 will not be needed. In this case, the movement of the selector is monitored *e.g.* at small intervals by means of the position detector 8, wherein the position detector detects a stoppage of the selector or a change in the direction of rotation. As a result, the selected symbol is read into the memory 10 of the electronic device 1 according to the previous case. In case also the number of revolutions is monitored, the position detector 8 controls the movement of the selector at intervals. Thus, the processor 7 can count the number of revolutions on the basis of the position data obtained from the position detector.

20 In the Bluetooth technology, the pairing, *i.e.* the setting up of a secure data transmission link, is successful in the following way, using as an example a wireless device 11 (Fig. 5) which can be a mobile phone, and a smart card reader which is the above-described electronic device 1. Naturally, it is obvious that pairing is not limited to these devices only. To start with, the user activates a pairing application in the wireless device, wherein this application remains waiting for the entering of PIN codes into the wireless device and the smart card reader. The user enters the PIN code (*e.g.* "4385") in the smart card reader by means of at least one selector 2 therein. After this, the user enters the same PIN code in the wireless device by means of a keypad 13 and a display 14 therein, after which the user starts the pairing process from the wireless device. Next, the wireless device and the smart card reader set up authentication keys on the basis of the PIN codes in a way known as such. If these authentication keys match, the pairing process can be continued. After this pairing process, a secure data transmission link has been set up between the smart card reader and the wireless device.

35

The present invention is not limited solely to the embodiments presented above, but it can be modified within the scope of the appended claims.

Claims:

1. An electronic device (1) provided with means for manual entering of a key code, **characterized** in that said means comprise at least one selector (2) which is arranged to select said key code or an element of it.
2. The electronic device (1) according to claim 1, **characterized** in that the key code is a secret key code or a security code, such as a PIN code.
3. The electronic device (1) according to claim 1 or 2, **characterized** in that the selector (2) is rotatable, comprising a roll-like, wheel-like or disc-like part which is arranged to rotate around an axis of rotation which is substantially perpendicular or substantially parallel to the device (1).
4. The electronic device (1) according to any of the claims 1 to 3, **characterized** in that the device (1) comprises only one selector (2) which is arranged for entering a key code consisting of two or several elements, such as numbers.
5. The electronic device (1) according to claim 4, **characterized** in that the key code consisting of two or several elements, such as numbers, is arranged to be entered by successive selection sequences made by means of one selector (2), the sequence consisting of at least one position and/or at least one movement, wherein each selection sequence corresponds to one said element.
6. The electronic device (1) according to any of the claims 1 to 5, **characterized** in that to accept the selected key code or its element, the selector (2) is arranged to be pressed or the electronic device (1) is provided with a control button (3).
7. The electronic device (1) according to any of the claims 1 to 6, **characterized** in that the device (1) further comprises means (7, 8) to detect the selected key code and to store it in the memory (10) of the device (1), the means comprising a position detector (8) which is

arranged to read the key code selected by the selector (2), and a processor (7) controlling the operation, for processing and storing the key code in the memory (10).

- 5 8. The electronic device (1) according to any of the claims 1 to 7, **characterized** in that the device (1) is an auxiliary device, such as a wireless portable hands-free set or a wireless smart card reader with no display or keypad.
- 10 9. The electronic device (1) according to any of the claims 1 to 8, **characterized** in that a secure data transmission link is arranged to be set up between the device (1) and another communication device, such as a wireless device (11), by means of the selected key code.
- 15 10. The electronic device (1) according to claim 9, **characterized** in that data transmission between the device (1) and another communication device is arranged to be performed by using a wireless communication method, such as Bluetooth, WLAN or IrDA.
- 20 11. A method for entering a key code into an electronic device (1) provided with means for manual entering of the key code, **characterized** in that said key code is selected by using at least one rotatable selector (2).
- 25 12. The method according to claim 11, **characterized** in that the key code is selected by rotating at least one rotatable selector (2) in a predetermined position corresponding to the key code.
- 30 13. The method according to claim 11, **characterized** in that the key code is selected by rotating one rotatable selector (2) in predetermined successive positions corresponding to the key code.
- 35 14. The method according to claim 12 or 13, **characterized** in that the selector (2) is rotated a predetermined number of revolutions between the different positions.
15. The method according to claim 11, **characterized** in that the key code is selected by rotating one rotatable selector (2) into

predetermined successive positions corresponding to the key code in such a way that the direction of rotation is always changed to the opposite between the different positions.

- 5 16. The method according to claim 11, **characterized** in that when the key code comprises a number, the key code is selected by rotating the rotatable selector (2) a number of revolutions corresponding to said number in the same direction.
- 10 17. The method according to claim 11, **characterized** in that when the key code comprises at least two numbers, the key code is selected by rotating one rotatable selector (2) the number of revolutions corresponding to the number in the same direction, and by changing the direction of rotation to the opposite between successive numbers.
- 15 18. The method according to any of the claims 11 to 17, **characterized** in that the selected key code is accepted by changing the direction of rotation of said selector (2) or by pressing said selector (2) or by pressing a control button (3) provided in the device (1).
- 20 19. A wireless device (11) and an auxiliary device (1), which are provided with means for manual entering of a key code, **characterized** in that said means comprise at least one selector (2) arranged to select said key code or an element of it.
- 25 20. The wireless device (11) and the auxiliary device (1) according to claim 19, **characterized** in that the code selected with the selector (2) is arranged for setting up a secure data transmission link between the wireless device and the auxiliary device (1).
- 30

Abstract

5 The invention relates to an electronic device (1) provided with means for manual entering of a key code. Said means comprise at least one selector (2) which is arranged to select said key code or an element of it. The invention also relates to a method for entering a key code in an electronic device (1) provided with means for manual entering of a key code. Said key code is selected by using at least one rotatable selector (2). The invention also relates to a wireless device and an auxiliary
10 device (1) provided with means for manual entering of a key code. Said means comprise at least one selector (2) arranged for selecting said key code or an element of it.

Fig. 5

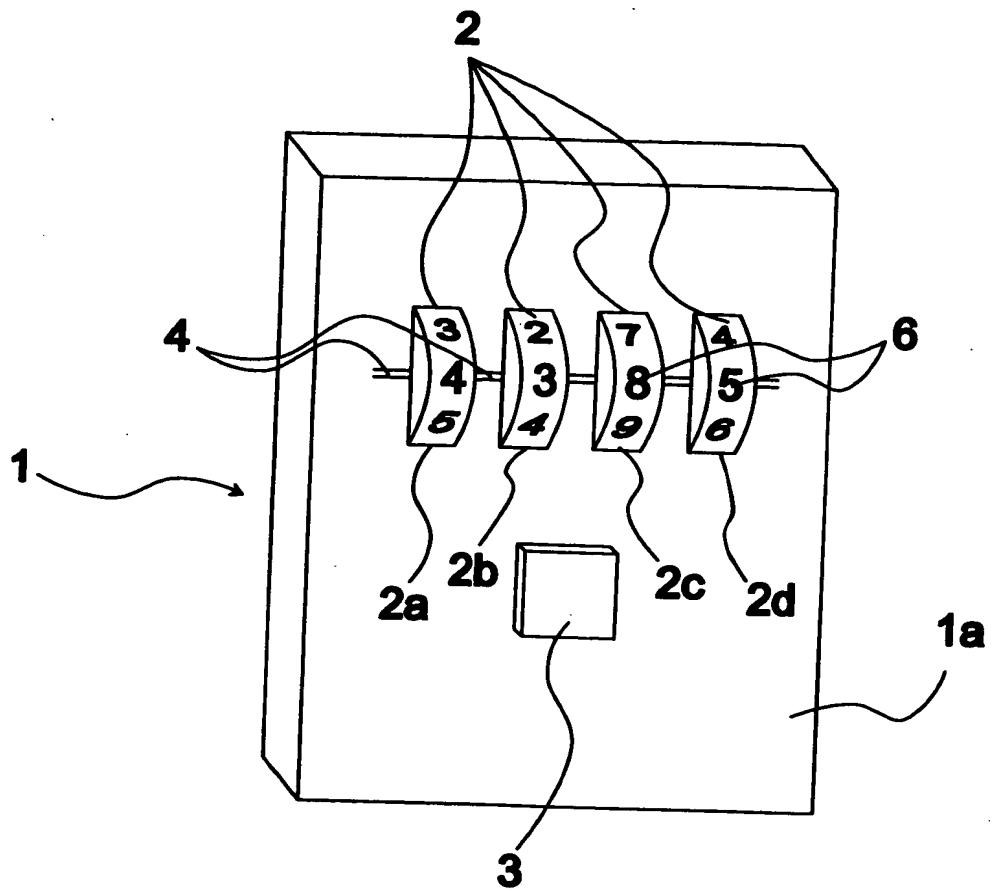


Fig. 1

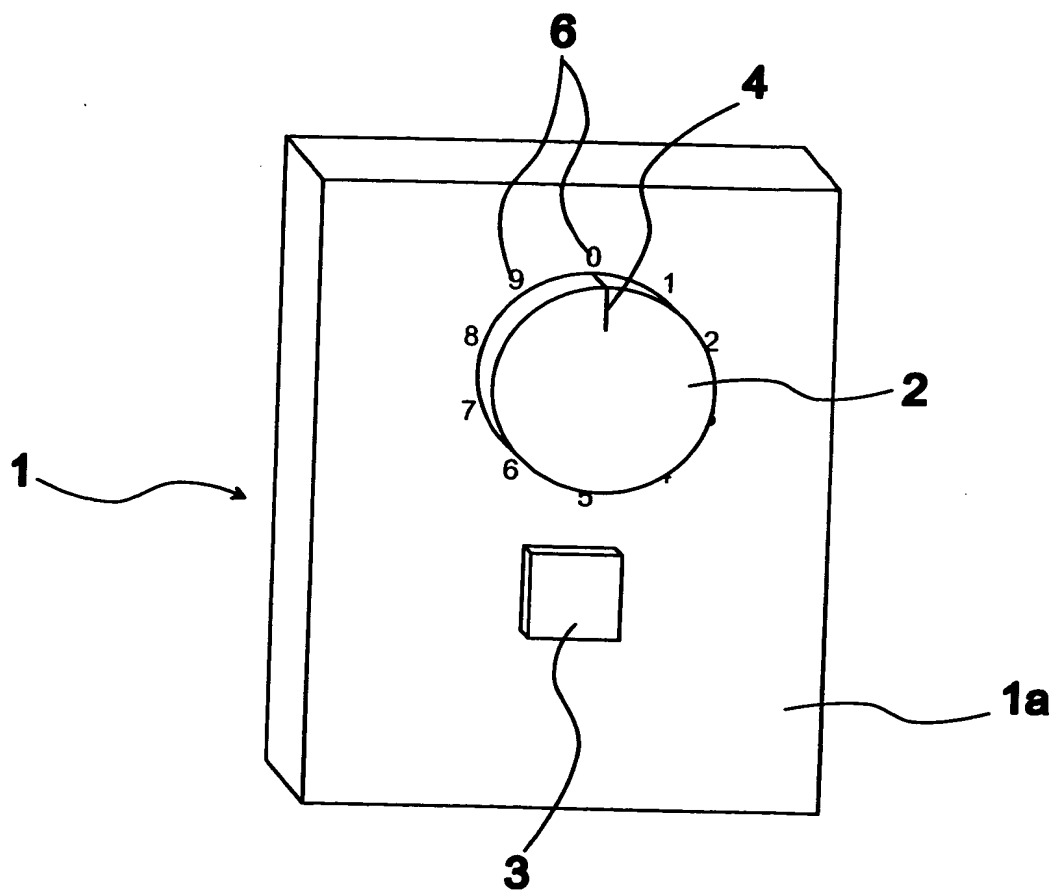


Fig. 2

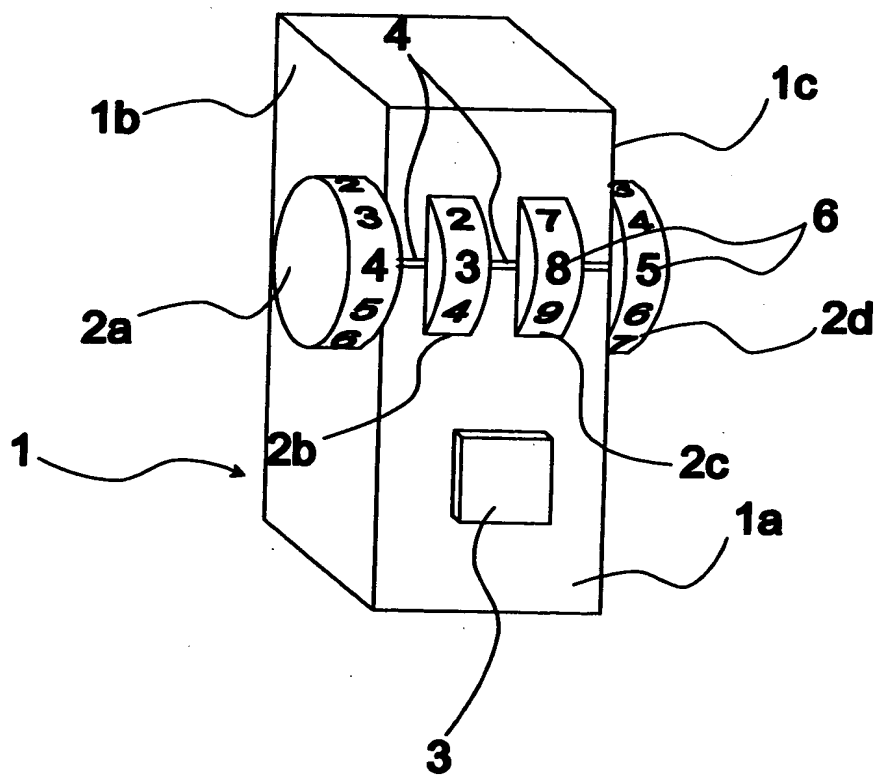


Fig. 3

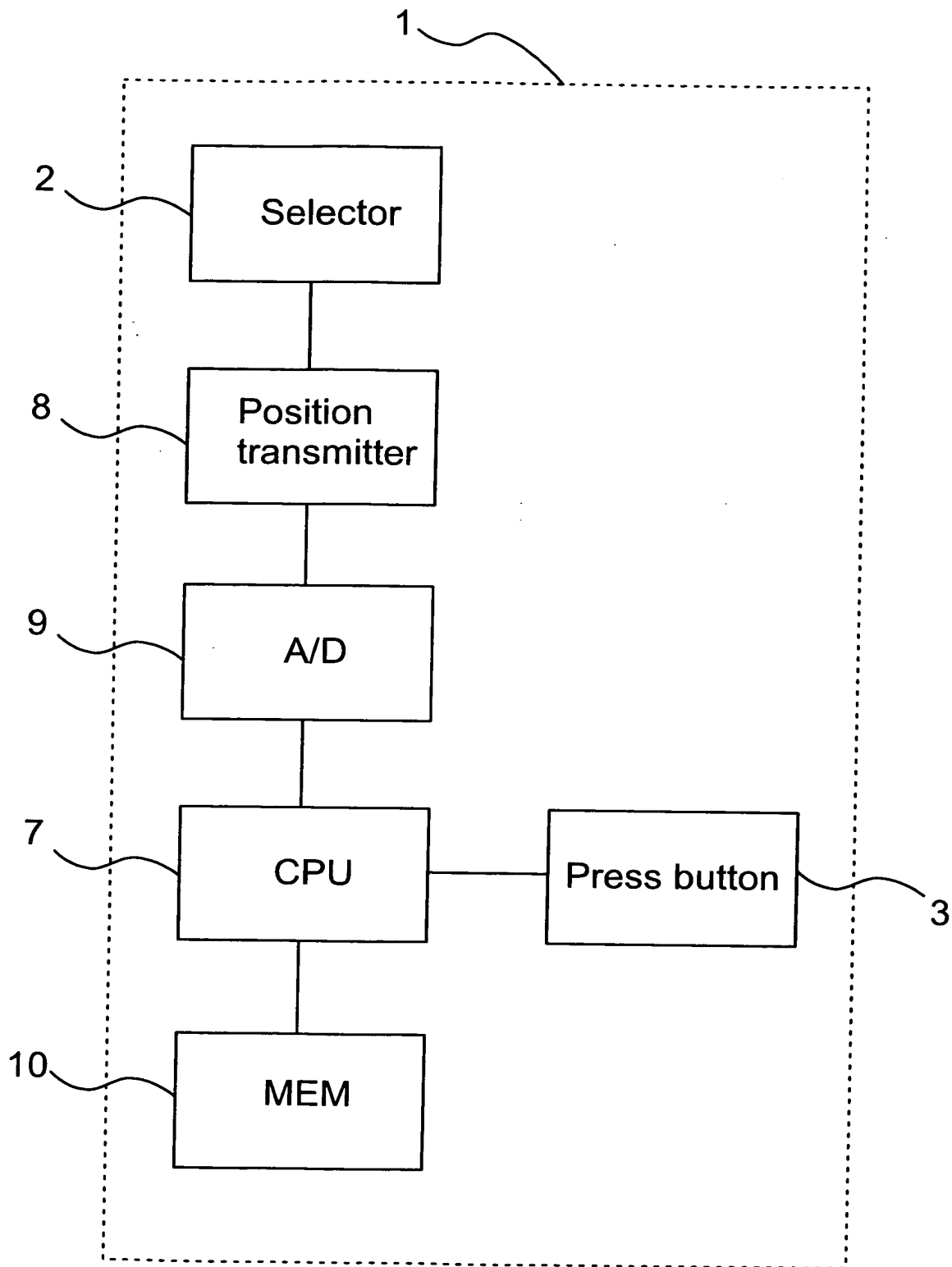


Fig. 4

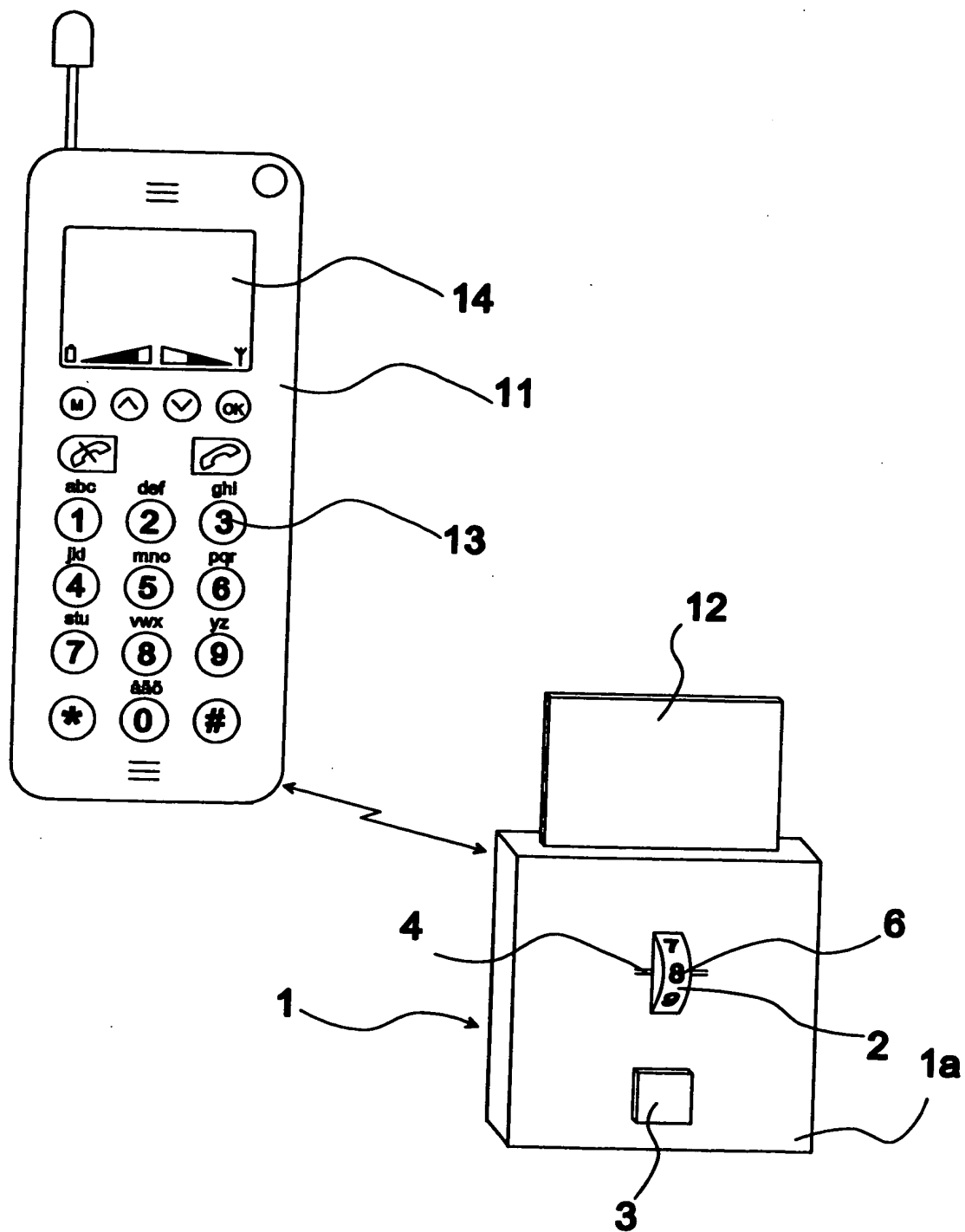


Fig. 5